

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Takayuki OCHIAI et al. :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed October 30, 2003 : Attorney Docket No. 2003-1556A

SEMICONDUCTOR LASER DRIVE CIRCUIT  
AND PHOTOELECTRIC SENSOR

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

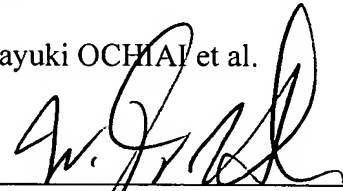
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-188616, filed June 30, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Takayuki OCHIAI et al.

By



W. Douglas Hahm  
Registration No. 44,142  
for Nils E. Pedersen  
Registration No. 33,145  
Attorney for Applicants

NEP/WDH/kg  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
October 30, 2003

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    6 月 3 0 日  
Date of Application:

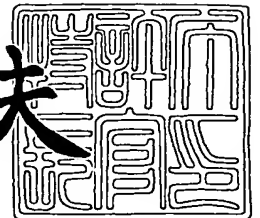
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 8 8 6 1 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 8 8 6 1 6 ]

出      願      人                      サンクス株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 3 1 4 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P130325SBA

【提出日】 平成15年 6月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/18

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県春日井市牛山町 2 4 3 1 番地の 1 サンクス株式会社内

【氏名】 落合 隆幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県春日井市牛山町 2 4 3 1 番地の 1 サンクス株式会社内

【氏名】 竹田 隆行

【特許出願人】

【識別番号】 000106221

【氏名又は名称】 サンクス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096840

【弁理士】

【氏名又は名称】 後呂 和男

【電話番号】 052-533-7181

【選任した代理人】

【識別番号】 100097032

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲高▼木 芳之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018898

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9718793

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザ駆動回路及び光電センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いのカソードが共通接続された半導体レーザダイオードとモニタ用フォトダイオードとを備えてなる半導体レーザ素子のための半導体レーザ駆動回路であって、

前記半導体レーザダイオードのアノードが電源ライン側に接続され、前記モニタ用フォトダイオードのアノードが、当該モニタ用フォトダイオードに流れる電流量に応じた電圧を発生させる電圧発生手段を介してグラウンドライン側に接続され、

前記電源ラインと半導体レーザダイオードのアノードとの間、または、前記半導体レーザダイオード及び前記モニタ用フォトダイオードのカソードと前記グラウンドラインとの間に配されて、前記半導体レーザダイオードに供給される電流量を調整する電流制御素子と、

前記電圧発生手段で発生した電圧信号を受けて、その電圧信号レベルに応じた制御信号を前記電流制御素子の制御端子に与えて前記半導体レーザダイオードのレーザ光出力が所定レベルになるようフィードバック制御するフィードバック制御手段と、

前記半導体レーザダイオード及び前記モニタ用フォトダイオードのカソードと前記グラウンドラインとの間に配されて、前記モニタ用フォトダイオードに逆バイアス電圧を印加するバイアス手段とを備えてなる半導体レーザ駆動回路。

【請求項 2】 前記電流制御素子は、前記半導体レーザダイオード及び前記モニタ用フォトダイオードのカソードと前記バイアス手段との間において当該バイアス手段に対して直列接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザ駆動回路。

【請求項 3】 所定の検出領域に向けて光を出射する投光手段と、

前記検出領域からの光を受光する受光手段とを備えて前記受光手段での受光レベルに応じた検出動作を行う光電センサにおいて、

前記投光手段は、前記請求項 1 または請求項 2 記載の半導体レーザ駆動回路を

備えて構成されていることを特徴とする光電センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体レーザ駆動回路及び光電センサに関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、いわゆる透過型の光電センサでは、互いに対向する投光素子及び受光素子を備えて、投光素子から出射され受光素子に至るレーザ光の光路途中に存在する物体の遮光状態により変化する受光素子での受光量変化に基づいて当該物体の存在の検出や位置及び寸法等の測定を行うよう構成されている。こうした光電センサにおいて安定した検出等を行うには、投光素子からのレーザ光出力を一定に保つ必要がある。

【0003】

このために、従来からAPC(Automatic Power Control)制御によって投光素子を駆動制御することでレーザ光出力を一定に保つ半導体レーザ駆動回路が備えられている。この半導体レーザ駆動回路は、上記投光素子としてのレーザダイオードと、このレーザダイオードと同一チップ内に実装されたモニタ用フォトダイオードとを備えて、レーザダイオードの投光量に応じてモニタ用フォトダイオードに流れる電流量に基づきレーザダイオードのレーザ光出力が所定レベルになるようフィードバック制御する構成となっている。

【0004】

ところで、モニタ用フォトダイオードを内蔵したレーザダイオードには、レーザダイオードのカソードとモニタ用フォトダイオードのアノードが共通接続されたタイプもあるが、近年、互いのカソードが共通接続されたタイプ（以下、「カソードコモンタイプ」という）が主流になっており、大量生産により低コストで購入できる場合もある。

ここで、図4（A）（B）には、カソードコモンタイプのレーザダイオードを使用した従来の半導体レーザ駆動回路の回路構成図である。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開昭61-202345号公報

## 【特許文献2】

特許第2540850号公報

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ここで、上述したようにカソードコモンタイプは、レーザダイオード1とモニタ用フォトダイオード2とのカソードが共通接続された構成である。従って、図4(A)の回路では、それらのカソードをグランドライン3に接続して、プラス電源4との間にレーザダイオード1を接続し、マイナス電源5との間にモニタ用フォトダイオード2を接続する構成になっている。従って、この回路では、プラス電源4とマイナス電源5の2つの電源が必要であり、電源回路が複雑化し実装面積が増えて装置全体の小型化の妨げやコストアップを招くおそれがある。

## 【0007】

これに対して、同図(B)の回路は、マイナス電源を使用せずにプラス電源4だけの単一電源で構成されている。しかしながら、この回路では、モニタ用フォトダイオード2に逆方向電圧がかかっていない無バイアス状態になっているので、このモニタ用フォトダイオード2が光を受けてもその受光量に対して線形的な電流が即座に流れず、モニタ用フォトダイオード2と並列接続された抵抗6の負荷電圧の立ち上がりが遅れ、高速なAPC制御が行えないという欠点がある。

## 【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、互いのカソードが共通接続された半導体レーザダイオードとモニタ用フォトダイオードとを備えてなる半導体レーザ素子のための駆動回路であって、単一電源で高速制御することが可能な半導体レーザ駆動回路及び光電センサを提供するところにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1の発明に係る半導体レーザ駆動回路は、互

いのカソードが共通接続された半導体レーザダイオードとモニタ用フォトダイオードとを備えてなる半導体レーザ素子のための半導体レーザ駆動回路であって、半導体レーザダイオードのアノードが電源ライン側に接続され、モニタ用フォトダイオードのアノードが、当該モニタ用フォトダイオードに流れる電流量に応じた電圧を発生させる電圧発生手段を介してグラウンドライン側に接続され、電源ラインと半導体レーザダイオードのアノードとの間、または、半導体レーザダイオード及びモニタ用フォトダイオードのカソードとグラウンドラインとの間に配されて、半導体レーザダイオードに供給される電流量を調整する電流制御素子と、電圧発生手段で発生した電圧信号を受けて、その電圧信号レベルに応じた制御信号を電流制御素子の制御端子に与えて半導体レーザダイオードのレーザ光出力が所定レベルになるようフィードバック制御するフィードバック制御手段と、半導体レーザダイオード及びモニタ用フォトダイオードのカソードとグラウンドラインとの間に配されて、モニタ用フォトダイオードに逆バイアス電圧を印加するバイアス手段とを備えてなるところに特徴を有する。

#### 【0010】

請求項2の発明は、請求項1記載の半導体レーザ駆動回路において、電流制御素子は、半導体レーザダイオード及びモニタ用フォトダイオードのカソードとバイアス手段との間において当該バイアス手段に対して直列接続されているところに特徴を有する。

#### 【0011】

請求項3の発明に係る光電センサは、所定の検出領域に向けて光を出射する投光手段と、検出領域からの光を受光する受光手段とを備えて受光手段での受光レベルに応じた検出動作を行う光電センサにおいて、投光手段は、請求項1または請求項2記載の半導体レーザ駆動回路を備えて構成されていることを特徴とするところに特徴を有する。

#### 【0012】

##### 【発明の作用及び効果】

##### ＜請求項1の発明＞

本構成によれば、半導体レーザダイオードからの光を受けて、その受光量に応



じた電流がモニタ用フォトダイオードに流れ、その電流量に応じたレベルの電圧が電圧発生手段に発生する。そして、その電圧レベルに応じた制御信号（例えば電圧発生手段で発生する電圧レベルと、半導体レーザダイオードの設定レーザ出力に対応する基準電圧レベルとのレベル差に応じた制御信号）がフィードバック制御手段から電流制御素子に与えられ、これにより半導体レーザダイオードのレーザ光出力が所定レベル（上記設定レーザ出力）になるよう制御される。

このような構成であれば、単一電源で半導体レーザダイオードのレーザ光出力をフィードバック制御することができる。また、モニタ用フォトダイオードはバイアス手段によって逆バイアス電圧（逆方向電圧）が印加されるから、モニタ用受光素子の受光量変化に対して線形的な電流をモニタ用フォトダイオードに流すことができ、高速のフィードバック制御を行うことができる。

#### 【0013】

##### <請求項2の発明>

本構成によれば、バイアス手段（例えば、抵抗やツェナーダイオード）と電源ラインとの間には、電流制御素子と半導体レーザダイオードだけを接続する構成にすることが可能であり、これにより、上記抵抗の負荷電圧に応じた高いレベルの電圧を逆バイアス電圧としてモニタ用フォトダイオードに印加することができ、モニタ用フォトダイオードに流れる電流の立上がりをより高速にすることができる。

#### 【0014】

##### <請求項3の発明>

本構成によれば、上記請求項1または請求項2記載の半導体レーザ駆動回路を利用することで、半導体レーザダイオードの駆動制御の高速化を図り、被検出物体（被測定物体）の検出（測定）応答速度を向上させることができる。また、プラス・マイナスの2つの電源を用いた従来の構成に比べて光電センサ全体の小型化を図ることも可能である。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

##### <第1実施形態>

本発明の第 1 実施形態を図 1 及び図 2 を参照しつつ説明する。

【0016】

1. 本実施形態に係る光電センサ及び半導体レーザ駆動回路の構成

(1) 光電センサの全体構成

本実施形態に係る透過型光電センサ 10 は、矩形スリット状に開口した投光窓 12 から平行光を出射する投光部 11 と、やはり矩形スリット状に開口した受光窓 22 が形成された受光部 21 とを対向して配置し、投光部 11 の投光窓 12 から出射され受光部 21 の受光窓 22 に入射する光の光路を検出可能領域 R1 (図 1 において破線で囲んだ部分) とし、その検出可能領域 R1 内に存在する検出物体の遮光状態により変化する受光部 21 での受光量に基づいて、例えば検出物体の寸法等を測定するものである。

【0017】

このうち投光部 11 は、投光ケース 13 内に、互いのカソードが共通接続されたレーザダイオード 30 とモニタ用フォトダイオード 31 とが同一パッケージ内に内包されてなる半導体チップ 14 (本発明の「半導体レーザ素子」に相当) と、その半導体チップ 14 の前方に投光レンズ 15 とが備えられている。投光レンズ 15 は、例えば全体として肉厚の半円板形状の凹凸レンズであって、その凸部分を投光窓 12 側に向けて配置されており、放射状に広がるレーザダイオード 30 からの光を対向する受光部 21 側に向う平行光に変える。また、投光ケース 13 のうち投光レンズ 15 の前方の壁面には、スリット状に開口されると共に、例えばガラス等の透光部材 12a で封鎖された投光窓 12 が形成されている。

【0018】

一方、受光部 21 は、受光ケース 23 内に、例えばフォトダイオード等の受光素子 24 と、投光部 11 からの平行光を収束する受光レンズ 25 とが備えられている。また、受光ケース 23 のうち受光レンズ 25 の前方の壁面には、やはりスリット状に開口されると共に、例えばガラス等の透光部材 22a で封鎖された受光窓 22 が形成されている。これら投光部 11 及び受光部 21 は、それぞれの投光窓 12 と受光窓 22 とが互いのスリット形の長軸方向を一致させつつ対向するように配置される。

## 【0019】

## (2) 半導体レーザ駆動回路の構成

こうした透過型光電センサ 10 において安定した測定を行うには、レーザダイオード 30 からのレーザ光出力を一定に保つ必要があり、そのための半導体レーザ駆動回路 26 の構成が図 2 に示されている。

## 【0020】

図 2 において符号 14 は、上述した半導体チップである。このうち、レーザダイオード 30 のアノードが電源ライン L1 に接続され、カソード（モニタ用フォトダイオード 31 のカソードとの共通接続点）には、本発明の「電流制御素子」として機能する NPN 型トランジスタ 32 のコレクタが接続されている。この NPN 型トランジスタ 32 は、エミッタが本発明の「バイアス手段」として機能するエミッタ抵抗 33 を介してグラウンドライン G に接続され、ベースが差動増幅器 34 の出力端子に接続され、この差動増幅器 34 からの制御信号レベルに応じてレーザダイオード 30 に流れる電流量を制御するよう動作する。

## 【0021】

一方、モニタ用フォトダイオード 31 のアノードは、抵抗 35 を介してグラウンドライン G に接続されている。この抵抗 35 の負担電圧は、モニタ用フォトダイオード 31 に流れる電流量に応じた値になる。従って、この抵抗 35 は本発明の「電圧発生手段」として機能する（以下、「受光電流検知抵抗 35」という）。そして、受光電流検知抵抗 35 とモニタ用フォトダイオード 31 との接続点の電圧レベル  $V_r$  が上記差動増幅器 34 の一方の入力に与えられるようになっている。また、差動増幅器 34 の他方の入力、抵抗 36 を介して電源ライン L1 に接続され、所定の基準電圧レベル  $V_{ref}$  が与えられるようになっている。これにより差動増幅器 34 は、上記基準電圧レベル  $V_{ref}$  と、モニタ用フォトダイオード 31 に流れる電流に応じて変化する電圧レベル  $V_r$  との差に応じたレベルの制御信号を NPN 型トランジスタ 32 のベースに与える。

## 【0022】

## 2. 本実施形態に係る半導体レーザ駆動回路の動作

次に、本発明に係る半導体レーザ駆動回路 26 の動作について説明する。

上記回路の電源ラインL1にプラス電源電圧レベル $V_{cc}$ が印加されると、当初、モニタ用フォトダイオード31はレーザダイオード30からの光をまだ受けていないから、差動増幅器34の入力に与えられる電圧レベル $V_r$ は基準電圧レベル $V_{ref}$ に比べて低い。従って、差動増幅器34の出力に連なるベースの電圧レベル（以下、「ベース電圧レベル $V_b$ 」）は高いレベルとなりNPN型トランジスタ32がオン動作し、これに応じた電流量がレーザダイオード30に流れてレーザダイオード30が発光を開始する。ここで、エミッタ抵抗33にも電流が流れて、NPN型トランジスタ32のエミッタ電圧レベル $V_e$ は、電源電圧レベルからレーザダイオード30での電圧降下分 $V_d$ を差し引いた電圧レベル（ $=V_{cc}-V_d$ ）と略同一レベルになり、これがモニタ用フォトダイオード31及び受光電流検知抵抗35に与えられることになる。つまり、モニタ用フォトダイオード31に逆バイアス電圧（逆方向電圧）が印加されるのである。なお、この逆バイアス電圧レベルは、APC制御中において変動するが、レーザダイオード30からモニタ用フォトダイオード31に流れ込む電流量は、NPN型トランジスタ32に流れ込む電流量に比べて微々たるものである。従って、上記逆バイアス電圧の変動に影響されることなく、モニタ用フォトダイオード31が受けた受光量に応じた電流量を電圧発生手段としての受光電流検知抵抗35に流すことができる。つまり、電圧レベル $V_r$ は、逆バイアス電圧レベルの変動にほとんど影響されることはない。

#### 【0023】

一方、モニタ用フォトダイオード31には、レーザダイオード30の発光により光を受けてその受光量に応じた電流が流れる。ここで、上述したようにモニタ用フォトダイオード31には逆バイアス電圧が印加されているから、モニタ用フォトダイオード31に流れる電流量レベルは、このモニタ用フォトダイオード31が光を受けたときから急速に立上がり、以後、受光量変化に対してリニアに変動することになる。そして、この受光量変化に対してリニアに変動する電圧レベル $V_r$ が差動増幅器34の入力に与えられる。

#### 【0024】

そして、レーザダイオード30のレーザ光出力が高くなると、モニタ用フォトダイオード31での受光量が増加し、電圧レベル $V_r$ と基準電圧レベル $V_{ref}$ との差

が小さくなってくると、差動増幅器 34 からの制御信号レベルが低下して、NPN 型トランジスタ 32 のベース電圧レベル  $V_b$  が低下して、レーザダイオード 30 に流れる電流量を増加させる。逆に、レーザダイオード 30 の発光量が低下すると、電圧レベル  $V_r$  と基準電圧レベル  $V_{ref}$  との差が大きくなって NPN 型トランジスタ 32 のベース電圧レベル  $V_b$  が高くなり、レーザダイオード 30 に流れる電流量を増加させる。これにより、レーザダイオード 30 のレーザ光出力を設定された一定のレベルに保つことができる。

### 【0025】

#### 3. 本実施形態の効果

以上のような構成であれば、互いのカソードが共通接続されたレーザダイオード 30 とモニタ用フォトダイオード 31 を備えてなる、カソードコモンタイプの半導体チップ 14 であっても、単一電源で APC 制御を行うことができる。しかも、モニタ用フォトダイオード 31 には逆バイアス電圧が印加されているから、上述の無バイアス状態の回路構成に比べて、レーザダイオード 30 の発光量変化、モニタ用フォトダイオード 31 の受光量変化に対して線形的な電流をモニタ用フォトダイオード 31 に流すことができ、高速のフィードバック制御を実現させることができる。

### 【0026】

更に、本実施形態では、バイアス手段としてのエミッタ抵抗 33 と電源ライン L1 との間には、NPN 型トランジスタ 32 とレーザダイオード 30 だけを接続する構成になっているから、エミッタ抵抗 33 の負荷電圧に応じた高いレベルの電圧を逆バイアス電圧としてモニタ用フォトダイオード 31 に印加することができ、モニタ用フォトダイオード 31 に流れる電流の立上がりをより高速にすることができる。

### 【0027】

また、このような半導体レーザ駆動回路 26 を透過型光電センサ 10 に採用することにより、レーザダイオード 30 の駆動制御の高速化を図り、被検出物体（被測定物体）の検出（測定）応答速度を向上させることができる。また、プラス・マイナスの 2 つの電源を用いた従来の構成に比べて投光部 11 及び透過型光電

センサ 10 全体の小型化を図ることも可能である。

#### 【0028】

##### <第2実施形態>

図3は第2実施形態を示す。前記実施形態との相違は、主として電流制御素子としてNPN型トランジスタ32の代わりにPNP型トランジスタ40を採用した点及びバイアス手段の構成にあり、その他の点は前記第1実施形態と同様である。従って、第1実施形態と同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

#### 【0029】

図3には本実施形態に係る半導体レーザ駆動回路43の構成が示されている。同図に示すように、電流制御素子としてのPNP型トランジスタ40が電源ラインL1とレーザダイオード30のアノードとの間に接続された構成になっている。また、電源ラインL1とグラウンドラインGとの間には抵抗41及びツェナーダイオード42が直列接続されており、それらの接続点に、レーザダイオード30とモニタ用フォトダイオード31のカソードが接続されている。これにより、モニタ用フォトダイオード31に並列接続されたツェナーダイオード42に係るの定電圧 $V_f$ に応じた電圧が逆バイアス電圧としてモニタ用フォトダイオード31に印加されることになる。

#### 【0030】

このような構成であっても、上記第1実施形態と同様、カソードコモンタイプの半導体チップ14を採用しつつ単一電源でAPC制御を行うことができる。しかも、モニタ用フォトダイオード31には逆バイアス電圧が印加されているから、高速のフィードバック制御を実現させることができる。

また、このような半導体レーザ駆動回路26を透過型光電センサ10に採用することにより、レーザダイオード30の駆動制御の高速化を図り、被検出物体（被測定物体）の検出（測定）応答速度を向上させることができる。また、プラス・マイナスの2つの電源を用いた従来の構成に比べて投光部11及び透過型光電センサ10全体の小型化を図ることも可能である。

#### 【0031】

### ＜他の実施形態＞

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 上記各実施形態では、上記半導体レーザ駆動回路 26 を透過型光電センサ 10 に適用した例を説明したが、勿論、反射型光電センサに適用してもよい。また、光電センサ以外に、例えば、CD (Compact Disc) プレーヤやDVD (Digital Visio DiskまたはDigital Versatile Disk) プレーヤに備えられた光ピックアップ装置等やバーコードリーダに適用してもやはり同一の効果を得ることができる。

#### 【0032】

(2) 上記各実施形態に対して、抵抗 36 を可変抵抗として基準電圧レベル  $V_{ref}$  を変更することでレーザダイオード 30 のレーザ光出力の設定レベルを調整できるようにしてもよい。

#### 【0033】

(3) 第1実施形態において、エミッタ抵抗 33 を可変抵抗にして、APC制御動作の速度を微調整できるようにしてもよい。

#### 【0034】

(4) 上記各実施形態では、電流制御素子としてバイポーラトランジスタを採用したが、例えば電界効果トランジスタ (FET) であってもよい。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の第1実施形態に係る光電センサの全体構成図

#### 【図2】

その半導体レーザ駆動回路の構成図

#### 【図3】

第2実施形態に係る半導体レーザ駆動回路の構成図

#### 【図4】

従来の半導体レーザ駆動回路の構成図

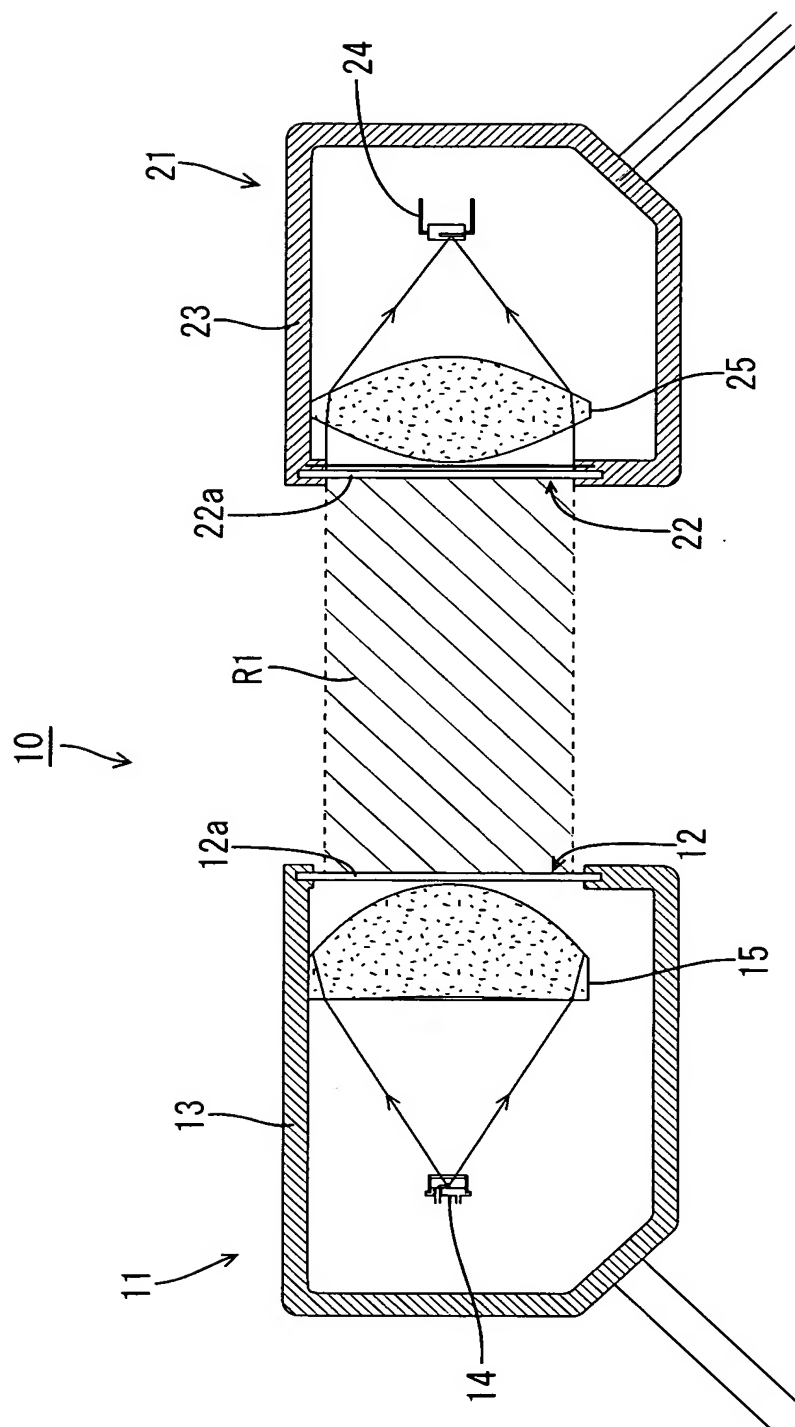
## 【符号の説明】

1 0…透過型光電センサ  
1 1…投光部  
1 4…半導体チップ（半導体レーザ素子）  
2 1…受光部  
2 6, 4 3…半導体レーザ駆動回路  
3 0…レーザダイオード（半導体レーザダイオード）  
3 1…モニタ用フォトダイオード  
3 2…N P N型トランジスタ（電流制御素子）  
3 3…エミッタ抵抗（バイアス手段）  
3 4…差動増幅器（フィードバック制御手段）  
3 5…抵抗（電圧発生手段）  
4 0…P N P型トランジスタ  
4 2…ツェナーダイオード（バイアス手段）  
G…グラウンドライン  
R 1…検出可能領域  
L1…電源ライン  
Vb…ベース電圧レベル  
Ve…エミッタ電圧レベル  
Vf…定電圧  
Vr…電圧レベル  
Vref…基準電圧レベル

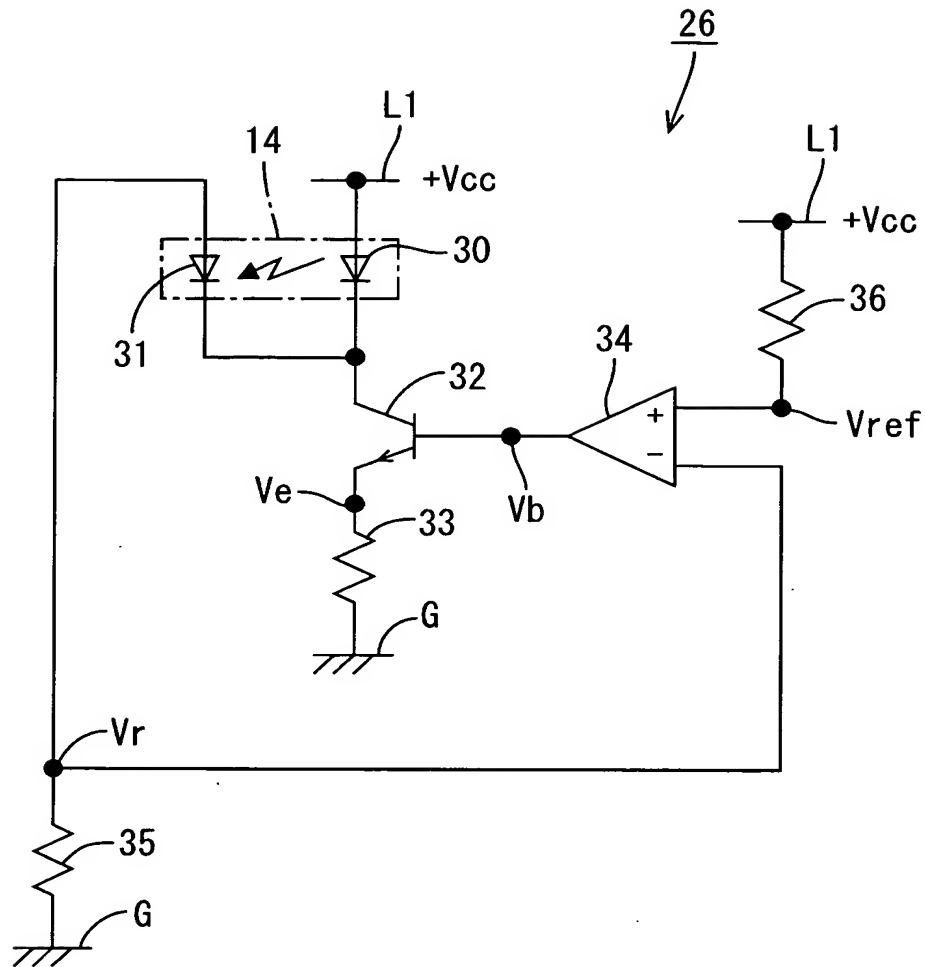


【書類名】 図面

【図 1】

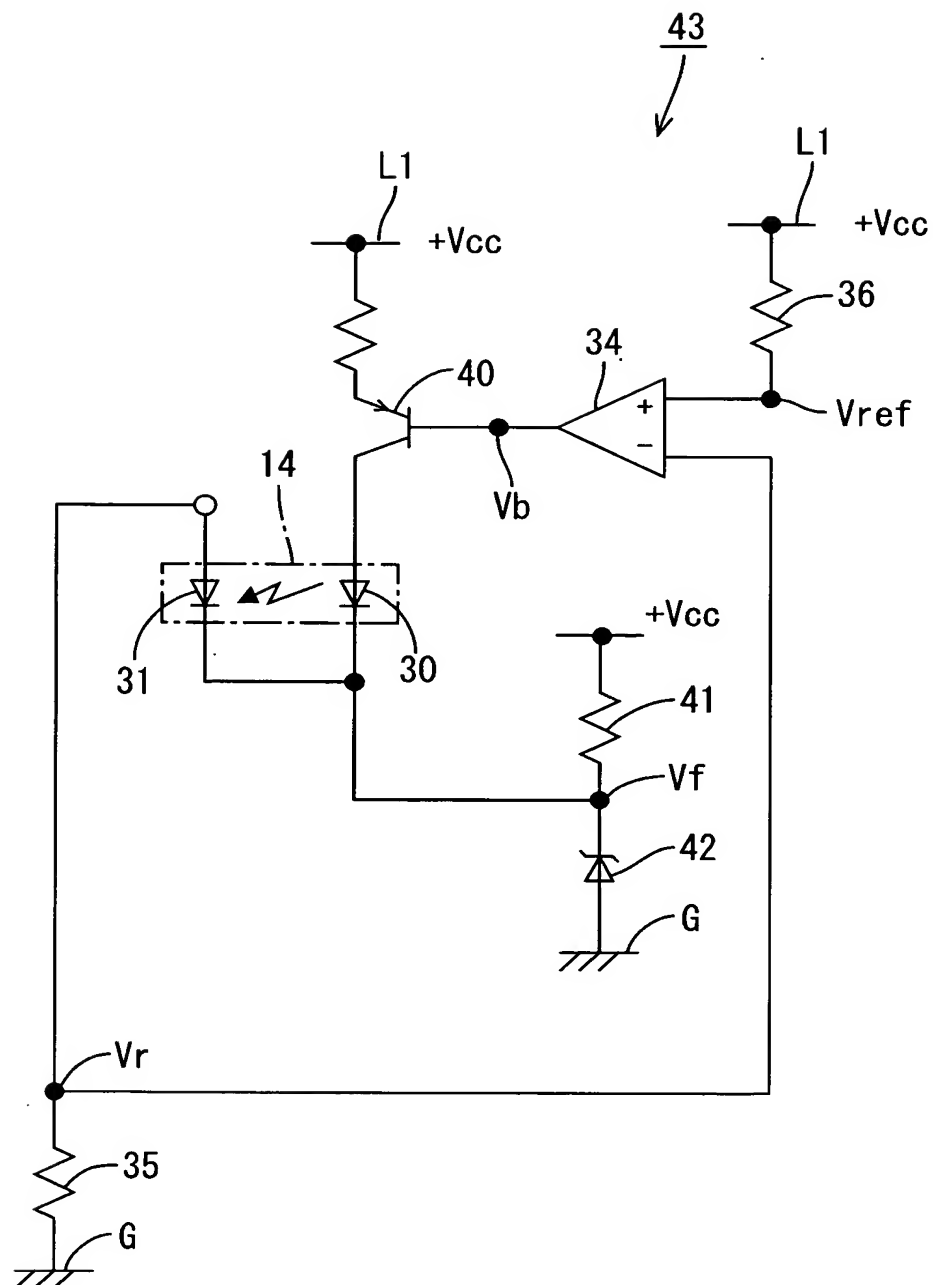


【図 2】

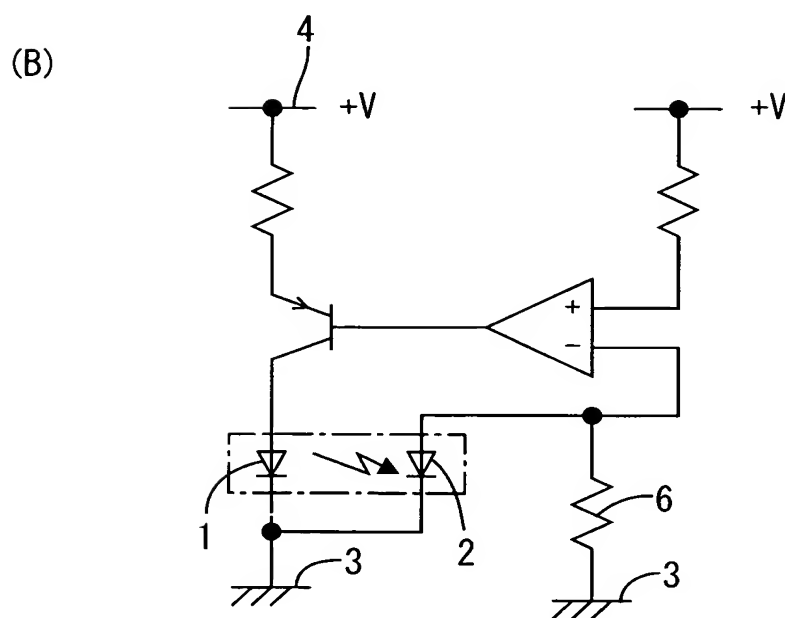
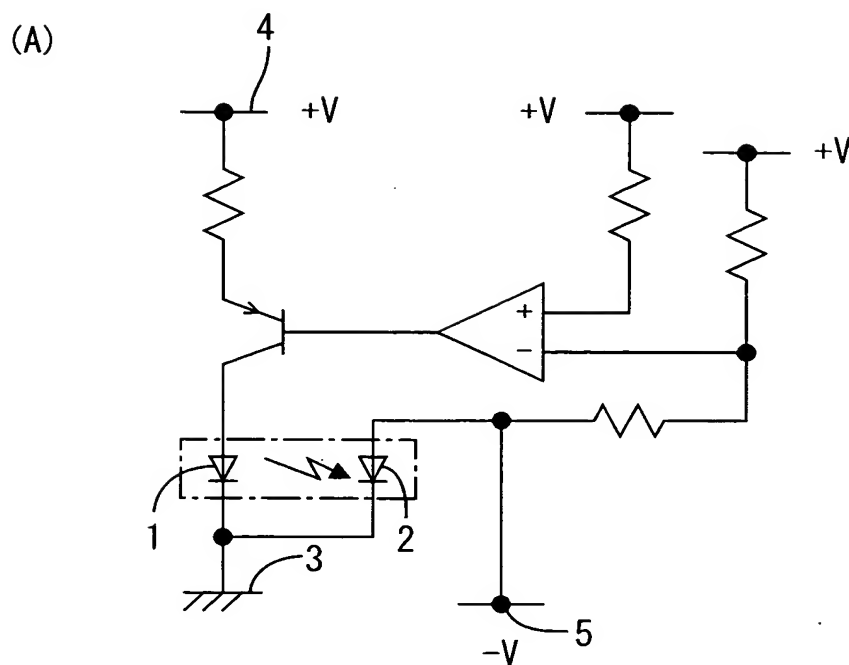


- 14…半導体チップ（半導体レーザ素子）
- 26…半導体レーザ駆動回路
- 30…レーザダイオード（半導体レーザダイオード）
- 31…モニタ用フォトダイオード
- 32…NPN型トランジスタ（電流制御素子）
- 33…エミッタ抵抗（バイアス手段）
- 34…差動増幅器（フィードバック制御手段）
- 35…抵抗（電圧発生手段）
- G…グラウンドライン
- L1…電源ライン
- Vb…ベース電圧レベル
- Ve…エミッタ電圧レベル
- Vr…電圧レベル
- Vref…基準電圧レベル

【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 互いのカソードが共通接続された半導体レーザダイオードとモニタ用フォトダイオードとを備えてなる半導体レーザ素子のための駆動回路であって、単一電源で高速制御することが可能な半導体レーザ駆動回路等を提供する。

【解決手段】 レーザダイオード 30 が発光すると、モニタ用フォトダイオード 31 に電流が流れ、それに応じた電圧レベル  $V_r$  と基準電圧レベル  $V_{ref}$  とに応じた制御信号が差動増幅器 34 から NPN 型トランジスタ 32 に与えてオン動作する。また、モニタ用フォトダイオード 31 には逆バイアス電圧が印加されている。これにより、単一電源による高速な APC 制御が可能になる。

【選択図】 図 2

特願 2003-188616

出願人履歴情報

識別番号 [000106221]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都立川市曙町3丁目5番3号  
氏 名 サンクス株式会社
2. 変更年月日 2000年 7月11日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 愛知県春日井市牛山町2431番地の1  
氏 名 サンクス株式会社